1820年7月21日，丹麦哥本哈根大学教授、物理学家奥斯特发现了“电流的磁效应”，建立了电磁的相互联系，诞生了电磁学。1821年英国著名的物理学家法拉第制成了第一个实验电动机的模型，经过40多年时间的研究与发展，终于使电动机得以在工业生产和日常生活中得以广泛应用。在这里我先谈一谈英国物理学家法拉第的一些研究工作。

        1831年法拉第经过十余年时间的实验研究终于在8月29日实现了“磁生电”的梦想，发现了电磁感应定律。此外法拉第还发现了电解定律，还对气体放电现象进行了大量的卓有成效的研究，为后来伦琴射线、天然放射性、同位素等的发现准备了条件，为现代物理学的发展奠定了基础。在电磁学的研究过程中，他创造了许多新词如抗磁性、顺磁性、电介质、力线、阴离子、阳离子，提出了“场的”概念。他制造了第一台实验性电动机，发电机、第一台变压器；研究过气体的液化、光学、电化学，他的研究所涉及的范围之广是伽利略以来少有的。法拉第受德国的古典哲学的影响很深，他相信物质世界中的一切现象都是以这种或那种方式互相联系的，基于这种思想他还试图确立电磁力与牛顿的万有引力之间的联系，后来爱因斯坦也企图建立“统一场论”。麦克斯韦在谈到法拉第时曾经说过，过去的学者在研究所有的现象时都是割裂的研究，只有法拉第是在科学的统一性的指导下进行工作。人类至今为止仍从电学中获得巨大的福祉，我们将永远满怀感激之情惦记着法拉第的名字。麦克斯韦把法拉第看作是“科学家中最有成效最高尚的典型。”

        电动机简称电机，其在生产和生活中应用最广，小到电动玩具，大到火车，从工厂到农村、从事业单位到企业单位等等。在实际生产生活的应用中的电动机有直流电动机和交流电动机，我分别来谈一谈直流电动机和交流电动机研究发展情况。

        一、直流电动机。在电动机的发展中首先发展的是直流电动机，因为我们最先得到和推广的是直流电。直流电动机的发展大致可以分为四个阶段。1、是以永磁体作为磁场的阶段，这是最初直流电动机的共同特点。但是，由于天然磁极比较小，而且其磁性比较弱，电机只能获得很小的功率，获得的动力也是比较小，不过这段时间持续并不长，很快直流电机的发展就进入了第二个阶段。2、以电磁铁作为磁极的阶段。1825年英国的电工家斯特金制成了第一块电磁铁（用16个线圈导线绕制成的），1829年美国物理学家亨利所制成的电磁铁可以举起1吨的货物。1834年雅克比首先在电机中采用电磁铁代替永久磁铁，使其输出功率显著提高，并且首次采用换向装置，大大改变了直流电机的性能。3、第三阶段是改变励磁方式的阶段。励磁技术是直流发电机的一个关键性技术，因为电动机的使用必须要由直流发电机提供电流方可，解决了发电机的技术问题，就可以使电机的应用进入到一个新的阶段，也就是说电机的发展随着发电机的发展而进步的。1851年金斯捷首先运用电磁铁代替永久磁体励磁，最初供应电磁铁的电流都是来自他激式的伽伐尼电池，因为不管怎样发电机要发出电流必须先有励磁，而且必须先有电流才能产生磁场励磁。1854年丹麦的赫尔特.维尔纳兄弟就申请了自激式发电机的专利。此后又科学家们又发明了串激式自激发电机和自并励发电机，大大改变了直流发电机的性能，从而开创了直流电机发展的新阶段。4、直流电机发展的第四阶段就是在实用的道路上朝着完善化的方向前进，主要体现在电枢转子的改进上。1865年发明了齿状电枢；1870年发明了环状电枢；1872年发明了一种鼓型转子，降低了电机生产技术的成本，电机得到实际应用的时代终于来到了。但是，随着直流发电技术特别是直流输电技术的限制，交流电动机又开始受到了工程师们的重视了。

        二、交流电动机。随着直流发电技术的发展，直流发电机最多可以发出的最大电压达到57.6千伏，输出最大功率可以达到4650千瓦，输送的距离可以达到180公里。但是这很快就达到了技术上的极限，直流发电机和输电技术存在这如下几个问题：（1）线圈的绝缘性能不够；（2）换向器无法工作；（3）发电机在制作、运行上存在困难，尤其是换向火花；（4）高压直接输给用户不仅危险，而且用户需要的是低电压。（5）直流电的输送存在很大的困难。因此1856年德国西门子公司生产出第一台转枢式交流电动机，用的是单相交流电，与直流电机相比优势并不明显。1885年意大利物理学家、电工学家加利莱奥.费拉里斯、1886年美国物理学家尼古拉.特斯拉各自独立的发明了旋转磁场，他们将几个线圈以辐射状排成一圈，接入交流电，使各个线圈中的交流电频率相同，但是其电压、电流有相移，这样在线圈之间的空间形成了一个旋转磁场，而这个磁场会带动通电线圈转动，这样他们研制成功二相交流电动机。1889年俄国工程师杜列夫-杜波洛沃尔斯基发明了鼠笼式三相电动机，这是第一台能够实用的三相交流电动机，至此电动机发展到了可以进入工业应用的阶段。从电动机的发展简史中我们可以看到科学要转化为技术，转化为生产力，并不是那么轻而易举、一蹴而就的，需要付出时间、付出人力、物力和财力。难怪有人感慨的说：“现在世界上不缺科学人才，不缺科学思想和科学理论，最缺的就是将科学思想和科学理论转化为技术与生产力的人。”我们缺乏创新型的技术人才。

        三相交流发电机与鼠笼式三相交流电动机的发明给各个工厂、企业和公司提供了操控方便、快捷、安全、经济、源源不断、动力蓬勃的心动力，从而导致了第二次动力革命。这次革命促进了资本主义社会生产力的极大的发展，使资本主义大生产开始向自动化、电机化方向发展，出现了比以蒸汽机技术为代表的第一次动力革命更为深刻的一次工业技术革命，而且这次革命现在还在并且将来还将对于人类做出更大的贡献。